

# THE STUCTURE OF ZOOPLANKTON COMMUNITY IN MANGROVE AREA OF THE DUMAI CITY OF RIAU PROVINCE

By:

Ardi Gunawan Siregar<sup>1)</sup>, Joko Samiaji<sup>2)</sup>, Sofyan H. Siregar<sup>2)</sup>

Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Science  
Riau University, Pekanbaru, Riau Province  
gunawanardi267@gmail.com

## ABSTRACT

This research was conducted in August to October 2015 in the mangrove area of Dumai city of Riau Province with the aim to determine the structure of zooplankton community in form of genera and differences in the abundance of among research stations. The zooplankton sample were collected in the field and identified in the Marine Biological Laboratory of Marine Science Department, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau. The results showed that the zooplankton recorded consisted of 8 genera i. e., *Monohystera*, *Chromadora*, *Capitella*, *Lepadella*, *Monostyla*, *Dinizia*, *Mysis* and *Litonotus*. Zooplankton average value was the highest with 936,5 ind/l and the lowest 416 ind/l. The values of diversity index ( $H'$ ), dominance (D) and diversity (E) indicated that the condition of coastal waters of mangrove area of Dumai city experienced a moderate level of pollution, there was zooplankton dominance, uniformity in unbalanced so that eventually not spread. Based on the calculation of the the abundance of zooplankton Anova test did not differ significantly between stations.

Keyword: *Coastal Waters, Dumai, Community Structure, Zooplankton.*

---

1) Student of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau

2) Lecturers Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau

## PENDAHULUAN

Perairan pantai Kota Dumai yang letaknya berada pada bagian dari wilayah pesisir Riau memiliki kecepatan arus yang relatif kecil karena terhalang oleh pulau-pulau kecil sehingga kondisi perairannya relatif tenang. Kondisi ini penting mendukung kehidupan mangrove di Dumai termasuk yang berada di Kelurahan Pangkalan Sesai. Kawasan mangrove di Dumai sebagian dikelola sebagai area konservasi dan pusat informasi mangrove oleh Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Pecinta Alam Bahari (PAB). Kawasan hutan mangrove yang dikelola oleh LSM PAB memiliki zonasi dari pantai bagian depan mengarah ke laut. Berbagai jenis organisme laut seperti plankton dan hewan lain hidup di area mangrove tersebut (PAB, 2011).

Organisme di dalam air sangat beragam dan dapat diklasifikasikan berdasarkan bentuk kehidupan atau kebiasaan hidupnya. Di ekosistem laut

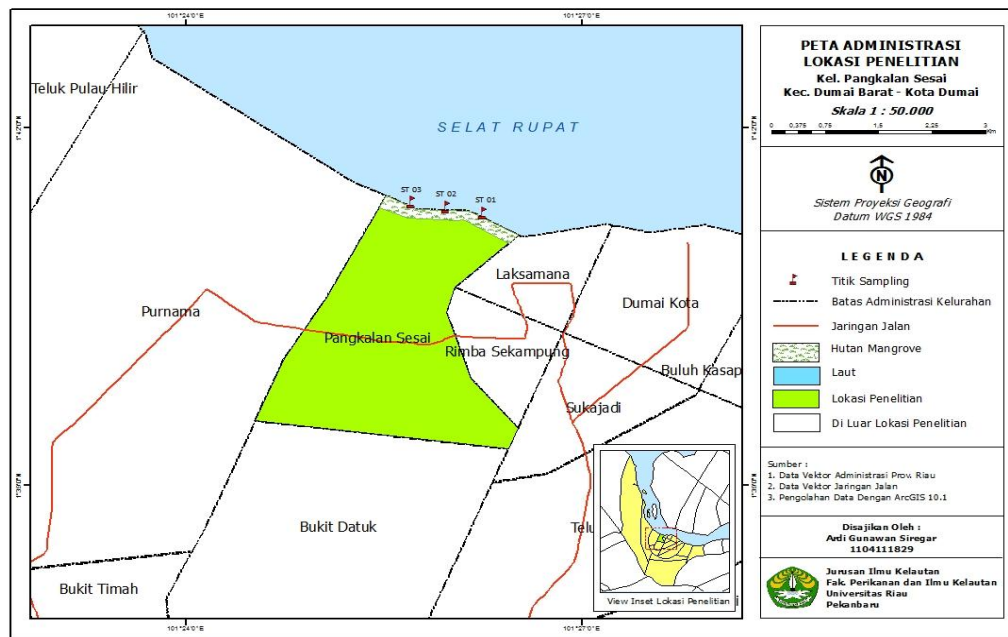
perbedaannya meliputi benthos, periphyton, plankton, nekton dan neuston. Plankton adalah organisme yang melayang atau mengambang di dalam air. Kemampuan gerak plankton sangat terbatas, sehingga organisme tersebut selalu terbawa oleh arus (Kaswadi, 2001). Di laut plankton terbagi atas fitoplankton dan zooplankton. Menurut Hutabarat dan Evans (1986) disebutkan bahwa zooplankton termasuk hewan perenang aktif, yang dapat mengadakan migrasi secara vertikal pada beberapa lapisan perairan. Keberadaan zooplankton pada suatu perairan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat produktivitas perairan (Romimohtarto *et al.*, 1998). Karena kelimpahan zooplankton pada suatu perairan dapat menggambarkan ketersediaan makanan maupun kapasitas lingkungan yang menunjang kehidupan biota lain. Maka perubahan yang terjadi pada suatu wilayah perairan dapat diketahui dengan melihat kelimpahan zooplankton.

Pada suatu ekosistem laut di dalamnya terdapat proses makan memakan yang disebut dengan rantai makanan. Zooplankton yang merupakan konsumen pertama yang memakan fitoplankton dan sebagai konsumen pertama untuk makanan bagi anak-anak ikan dan organisme lain yang bersifat karnivor. Dengan adanya keterkaitan seperti ini dalam ekosistem laut, maka zooplankton memiliki posisi yang sangat penting dalam suatu rantai makanan di laut. Sebagai kawasan yang dilindungi ekosistem mangrovenya diketahui memberikan dukungan terhadap organisme laut termasuk zooplankton. Kondisi zooplankton di dalam area itu belum pernah diteliti. Oleh karenanya perlu dilakukan kajian untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut: (1) Bagaimanakah komposisi genus dari zooplankton yang berada di kawasan tersebut? (2) Seberapa besarkah kelimpahan dari zooplankton tersebut?

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui genus, kelimpahan dan struktur komunitas zooplankton sehingga dapat diketahui perbedaan kelimpahan zooplankton pada kawasan mangrove di Bandar Bakau Kelurahan Pangkalan Sesai Kota Dumai. Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat dan informasi yang berguna bagi pihak yang membutuhkan data mengenai dari genus zooplankton dan dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan kawasan mangrove sehingga kelestarian kawasan mangrove dapat terjaga.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober 2015 yang berada di lokasi kawasan ekosistem mangrove Bandar Bakau Kelurahan Pangkalan Sesai Kota Dumai dapat dilihat pada (Gambar 1). Berdasarkan kondisi lokasi sampel diambil dari 3 titik stasiun. Sampel penelitian diperoleh dari lapangan dan kemudian dianalisis di laboratorium. Pengambilan sampel dan pengukuran kualitas perairan laut meliputi: salinitas, DO, suhu, pH dan kecerahan dilakukan langsung di lapangan. Kemudian dilakukan identifikasi dan perhitungan zooplankton di Laboratorium Biologi Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau Pekanbaru.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel zooplankton dilakukan berdasarkan petunjuk Samiaji *et al.*, (1991). Sampel zooplankton diambil pada tiap-tiap stasiun penelitian dengan cara menentukan 3 titik pengambilan sampel secara *random* (acak). Sampel diambil pada pagi hari pukul 09.00 WIB dan pada sore hari pukul 16.00 WIB, dengan menggunakan *plankton net* No.25 sebanyak 10 L volume air yang disaring. Volume air yang tersaring sebanyak 125 ml kemudian dipindahkan kedalam botol sampel 125 ml selanjutnya diawetkan dengan menggunakan larutan lugol 5 % sebanyak 4 tetes dan diberi tanda waktu pengambilan pada setiap sampel.

### Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air terdiri dari parameter fisika dan kimia. Parameter fisika yang diukur adalah suhu dan kecerahan sedangkan parameter kimia yang diukur adalah pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran parameter oseanografi fisika-kimia Ghalib (2005) untuk parameter fisika dan Nedi (2004) untuk parameter kimia. Untuk mengukur suhu permukaan perairan digunakan alat *thermometer* dengan cara yaitu mencelupkan *thermometer* ke dalam perairan laut kemudian angkat ke permukaan dan lihat nilai pada *thermometer* tersebut. Pengukuran salinitas dengan cara sampel air laut yang diambil ditetaskan pada lensa yang terdapat pada *hand refractometer* kemudian akan terlihat kisaran salinitas perairan dari sampel yang diambil. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH *indicator* yaitu dengan cara dicelupkan ke perairan laut yang berfungsi untuk mengetahui tingkat derajat keasaman perairan laut. Pengukuran oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) dilakukan dengan metode titrasi dengan cara WINKLER. Prinsipnya dengan menggunakan titrasi iodometri dalam penentuan titik akhir titrasi yang berfungsi untuk mengetahui kadar oksigen terlarut disuatu perairan. Menentukan kadar oksigen terlarut adalah sampel air laut yang diperoleh diambil dengan botol BOD dengan ukuran 125 ml, lalu pindahkan ke

tabung erlemeyer. Tambahkan 1 ml larutan  $\text{MnSO}_4$  dan 1 ml  $\text{NaOH}$  kemudian tutup botol dan goyang hingga larutan homogen. Diamkan larutan selama 10 menit agar terjadi pengendapan, kemudian bagian yang jernih dikeluarkan dari erlemeyer secara perlahan sampai volume air tersisa 50 ml. Tambahkan 1 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat selanjutnya titrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,025 N hingga berwarna kuning muda (catat volume yang digunakan) kemudian tambahkan 0,1 ml indikator amilum hingga berwarna ungu selanjutnya titrasi dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,025 N sampai bening (catat volume yang digunakan). Setelah proses titrasi selesai lanjutkan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Oksigen Terlarut (mg/l)} = \frac{A \times N \times 8 \times 1000}{V}$$

Keterangan:

A = Volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang digunakan

N = Normalitas  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (0,025 N)

V = Volume Sampel air laut

Pengukuran kecerahan dilakukan dengan menggunakan alat *secchi disk* yang dimasukkan kedalam perairan laut sampai tidak terlihat lagi (jarak hilang), kemudian ditarik secara perlahan sampai *secchi disk* terlihat (jarak tampak).

Untuk menghitung kecerahan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kecerahan (cm)} = \frac{\text{Jarak Hilang} + \text{Jarak tampak}}{2}$$

### Analisis Data

Data yang diperoleh baik berupa perhitungan kelimpahan zooplankton, indeks dominansi, keragaman dan keseragaman ditabulasikan dalam tabel kemudian dianalisis secara deskriptif.

### Kelimpahan Zooplankton

Untuk menghitung kelimpahan zooplankton digunakan rumus APHA (1995) sebagai berikut:

$$K = \frac{N \times C}{V_o \times V_1}$$

Dimana:

K = Kelimpahan zooplankton (ind/l)

$V_o$  = Volume air yang disaring (10 l)

C = Volume air yang tersaring (125 ml)

$V_1$  = Volume 1 tetes pipet (0,06 ml)

N = Jumlah Individu yang ditemukan (ind)

### Indeks Keragaman ( $H'$ )

Untuk menghitung indeks keragaman ( $H'$ ) organisme perairan digunakan rumus Odum, (1993) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \log_2 p_i)$$

Dimana:

$H'$  = Indeks keragaman jenis

$S$  = Jumlah spesies

$P_i$  = Proporsi individu jenis ke-I terhadap jumlah individu semua jenis  
( $p_i = n_i/N$ )

$\log_2 p_i = 3,321928 \log p_i$

### Indeks Dominasi (D)

Untuk menghitung indeks dominasi zooplankton pada perairan digunakan rumus Simpson *dalam* Odum (1993) sebagai berikut:

$$D = \sum_{i=1,2,3}^S \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

$D$  = Indeks Dominasi

$n_i$  = Jumlah Individu

$N$  = Jumlah Total Individu

### Indeks Keseragaman (E)

Untuk menghitung indeks keseragaman zooplankton dihitung menggunakan rumus Krebs (1985) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Keterangan:

$E$  = Indeks keseragaman jenis

$S$  = Jumlah spesies yang ditemui pada suatu ekosistem

$H'$  = Indeks keanekaragaman

$\log_2 = 3,321928 \log S$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Pangkalan Sesai merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai Provinsi Riau, terletak pada posisi 1°36'36" LU sampai 1°41'24" LU dan 101°25'12" BT sampai 101°30'30"00 BT. Ekosistem mangrove di Pangkalan Sesai saat ini sudah mulai dijaga kelestariannya. Bentuk pengelolaan dan rehabilitasi kawasan hutan mangrovenya adalah pengelolaan berbasis komunitas masyarakat pesisir yang berada pada sekitar kawasan mangrove sungai Dumai dan masyarakat pesisir Kelurahan Pangkalan Sesai.

Zooplankton yang ditemukan berjumlah 8 genus yang terbagi ke dalam Filum Nematoda, Annelida, Ciliophora, Rotifera, Arthropoda dan Platyhelminthes (Tabel 1).

Tabel 1. Zooplankton Berdasarkan Filum dan Genus.

Jenis	Filum	Genus
Zooplankton	Nematoda	<i>Monhystera</i> dan <i>Chromadora</i>
	Annelida	<i>Capitella</i>
	Rotifera	<i>Lepadella</i> dan <i>Monostyla</i>
	Platyhelminthes	<i>Dinizia</i>
	Arthropoda	<i>Mysis</i>
	Ciliophora	<i>Litonotus</i>

Sumber: Data Primer

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 8 genus yang ditemukan hanya 2 genus yang dicatat pada setiap titik stasiun yaitu *Monhystera* dan *Dinizia* serta 6 genus lainnya hanya ditemukan pada 1 dan 2 titik stasiun. Komposisi zooplankton berdasarkan stasiun dapat dilihat pada Tabel 2 yang tersaji di bawah ini.

Tabel 2. Komposisi Zooplankton Berdasarkan Stasiun Penelitian.

No	Genus	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1.	<i>Monhystera</i>	+	+	+
2.	<i>Chromadora</i>	+	-	-
3.	<i>Capitella</i>	+	-	-
4.	<i>Lepadella</i>	-	-	+
5.	<i>Monostyla</i>	+	+	-
6.	<i>Dinizia</i>	+	+	+
7.	<i>Mysis</i>	+	-	-
8.	<i>Litonotus</i>	-	-	+
<b>Jumlah</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Sumber: Data Primer. Keterangan : (+) ditemukan dan (-) Tidak ditemukan.

Jumlah komposisi zooplankton pada stasiun II dan III ini rendah diduga disebabkan karena perairannya yang sudah tercemar akibat adanya kegiatan masyarakat seperti adanya warung yang mengakibatkan sampah diarea lokasi penelitian sehingga organisme ini kurang mampu berkembang biak dengan baik dan diperkirakan sedikitnya bahan nutrien dan ketersediaan makanan di area titik sampling. Menurut Arisandi (2006) disebutkan bahwa komposisi zooplankton dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, kondisi lingkungan yang sesuai, persaingan dan pemangsaan serta pengaruh migrasi vertikal zooplankton.

perhitungan rata-rata kelimpahan zooplankton pada setiap stasiun memiliki nilai rata-rata kelimpahan yang berbeda. Nilai rata-rata kelimpahan zooplankton dapat dilihat pada pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Kelimpahan Zooplankton pada Setiap Stasiun.

Stasiun	Waktu Pengambilan	Total Kelimpahan Zooplankton(ind/l)	Rata-rata Kelimpahan Zooplankton (ind/l)
I	Pagi	624	936,5
	Sore	1249	
<b>Total</b>		<b>1873</b>	
II	Pagi	625	520,5
	Sore	416	
<b>Total</b>		<b>1041</b>	
III	Pagi	416	416
	Sore	416	
<b>Total</b>		<b>832</b>	

Sumber: Data Primer

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan zooplankton pada table 3, maka nilai tertinggi terdapat pada stasiun I dengan jumlah kelimpahan rata-rata 936,5 ind/l, sedangkan kelimpahan zooplankton terendah terdapat pada stasiun III dengan jumlah rata-rata kelimpahan 416 ind/l. Pakpahan (2013) menyatakan bahwa perbedaan kelimpahan disebabkan oleh perbedaan pengaruh kegiatan sekitar perairan dan kondisi pada setiap stasiun.

Jumlah perhitungan rata-rata total indeks keragaman ( $H'$ ), indeks dominansi ( $D$ ) dan indeks keseragaman ( $E$ ) zooplankton pada waktu sampling terlihat tidak mengubah perbedaan yang signifikan. Data perhitungan nilai indeks setiap stasiun penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Indeks Keragaman ( $H'$ ), Indeks Dominasi ( $D$ ) dan Indeks Keseragaman ( $E$ ) Zooplankton.

Stasiun	Waktu Sampling	$H'$	$D$	$E$
I	Pagi	1,59	0,33	0,24
	Sore	2,25	0,23	0,52
<b>Rata-rata</b>		<b>1,92</b>	<b>0,28</b>	<b>0,38</b>
II	Pagi	0,92	0,55	0,14
	Sore	1,00	1,00	0,10
<b>Rata-rata</b>		<b>0,96</b>	<b>0,78</b>	<b>0,12</b>
III	Pagi	1,00	0,50	0,10
	Sore	1,00	0,50	0,10
<b>Rata-rata</b>		<b>1,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,10</b>

Sumber : Data Primer

Indeks keragaman ( $H'$ ) zooplankton di semua stasiun berkisar 0,96 – 1,92. Nilai rata-rata indeks keragaman tertinggi terdapat pada stasiun I adalah 1,92 dan nilai terendah terdapat pada stasiun II dengan nilai rata-rata adalah 0,96. dapat disimpulkan bahwa keseimbangan komunitas zooplankton di semua stasiun penelitian kategori sedang dengan keterangan indeks keragaman  $1 \leq H' \leq 3$  yang menunjukkan jumlah keragaman zooplankton sedang dan jumlah individu setiap spesies beragam dan tidak ada yang mendominasi (Setyobuandi *et al.*, 2009).

Nilai rata-rata indeks dominansi (D) tertinggi terdapat di stasiun II adalah 0,78 sedangkan yang terendah terdapat pada stasiun I adalah 0,28. Hal ini menjelaskan bahwa ada genus zooplankton yang mendominasi.

Hasil perhitungan indeks keseragaman (E) zooplankton dengan nilai rata-rata yang di dapat pada semua stasiun berkisar antara 0,10 – 0,38. Nilai rata-rata indeks keseragaman tertinggi terdapat di stasiun I adalah 0,38 dan terendah terdapat pada stasiun III adalah 0,10. Hal ini menunjukkan bahwa perairan di kawasan mangrove Kelurahan Pangkalan Sesai berada pada kondisi yang tidak seimbang dan penyebarannya yang tidak merata sehingga nilai keseragaman dikategorikan rendah. Menurut Wilh *dalam* Kasry *et al.*, (2008) dinyatakan bahwa apabila nilai E mendekati 0 berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan tidak seimbang dan apabila mendekati 1 maka keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan stabil atau seimbang.

Dari data tersebut dapat dilihat pada rata-rata indeks keragaman zooplankton, indeks dominansi dan indeks keseragaman zooplankton antara stasiun tidak memiliki perbedaan yang mencolok. Selain itu dapat juga dilihat dimana rata-rata perhitungan kualitas air tidak ada perbedaan yang signifikan.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian menyimpulkan bahwa zooplankton yang didapat pada kawasan mangrove di Bandar Bakau Kota Dumai berasal dari 8 genus yang tergolong dalam filum Nematoda, Annelida, Rotifera, Platyhelminthes, Arthropoda dan Ciliophora. Perhitungan terhadap indeks keragaman, dominansi dan keseragaman menjelaskan bahwa nilai indeks setiap stasiun tidak terdapat perbedaan yang mencolok sehingga perairan di lokasi penelitian diduga telah mengalami pencemaran dan ada genus zooplankton yang mendominasi. Perbandingan kelimpahan zooplankton yang ditemukan pada setiap stasiun tidak ada perbedaan yang signifikan dan dikategorikan tidak berbeda nyata.

Disarankan pada penelitian lebih lanjut mengenai komposisi sebaran, kelimpahan dan jenis-jenis zooplankton di perairan khususnya pada kawasan mangrove di Bandar Bakau Kota Dumai secara vertikal dengan mengukur tingkat kedalaman dan penentuan waktu sesuai dengan penetrasi tingginya intensitas cahaya pada saat pengambilan sampel zooplankton.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pembimbing Bapak Dr. Ir. Joko Samiaji, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. Sofyan H Siregar, M.Phill yang telah memberikan bimbingannya. terima kasih juga penulis ucapkan kepada Kepala Laboratorium Biologi Laut beserta laboran atas kesesediannya memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium Biologi Laut. Ucapan terimakasih juga penulis haturkan kepada rekan-rekan yang terlibat dalam penyelenggaraan penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

APHA, AWWA, WEF. 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. American Public Health Association, Washington DC. 10-15 p.



- Arisandi, P. 2006. Biomonotoring Persitipatif-Alternatif Pemantauan Kualitas Air Kali Surabaya. Lembaga Kajian Ekologi dan Konservasi Lahan Basah.
- Ghalib, M. 2005. Oseanografi Fisika Deskriptif. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Faperika Press. Pekanbaru.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans. 1986. Kunci Identifikasi Zooplankton. UI- Press. Jakarta.
- Kasry, A., Eni Sumiarsih, Nur El Fajri, Yuliati. 2008. Buku Ajar Ekologi Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 82 hal (tidak diterbitkan).
- Kaswadji, R. 2001. Keterkaitan Ekosistem Di Dalam Wilayah Pesisir. Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB. Bogor, Indonesia.
- Nedi, S. 2004. Buku Penuntun Praktikum Oseanografi Kimia. FPIK UR.
- Pecinta Alam Bahari (PAB). 2011. Hutan Mangrove Muara Sungai Dumai. <http://networkedblogs.com/jpRp7>. Dikunjungi tanggal 08 Juli 2015. Pukul 14.30 WIB.
- Romimohtarto, K. Juwana, S. 1998. Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. LIPI. Jakarta.
- Samiaji, J., I. Nurrachmi. dan Siregar, M. R. 1991. Penuntun Praktikum Planktonologi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 32 hal (tidak diterbitkan).